

CHEN et al  
July 22, 2003  
RECEIVED  
(103)1052003  
3722-0155P  
10f1

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 24 日  
Application Date

申請案號：091116530  
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 26 日  
Issue Date

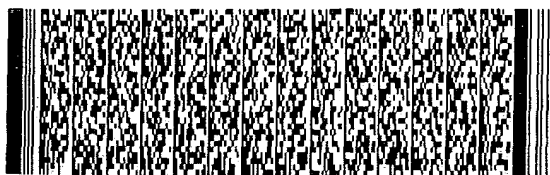
發文字號：09220631950  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	凹紋位址解調變方法與裝置
	英 文	ADIP demodulation method and apparatus
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 陳浩正 2. 吳文義
	姓 名 (英文)	1. Hao-Cheng Chen 2. Wen-Yi Wu
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣中和市景新街496巷39弄8號 2. 新竹縣竹北市光明十街58巷5號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Media Tek Inc.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區創新一路13號1樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 姓 名 (英文)	1. Ming-kai Tsai

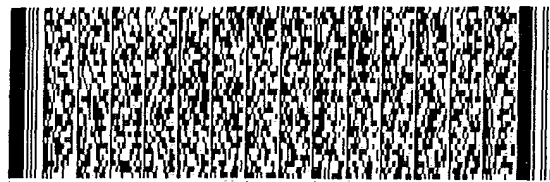
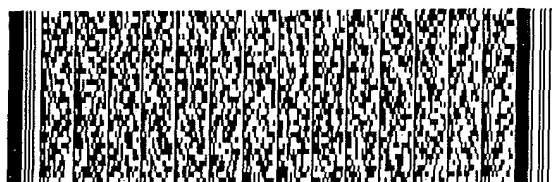


四、中文發明摘要 (發明之名稱：凹紋位址解調變方法與裝置)

提出一種凹紋位址解調變裝置，係應用於光碟驅動裝置中，用來根據一波浪訊號產生光碟預錄之凹紋位址。該凹紋位址解調變裝置係包含：一切割單元，係接收波浪訊號，並產生二值的波浪脈衝；一鎖相迴路，係根據波浪脈衝與一頻率高於該波浪脈衝之參考時脈來產生與該波浪脈衝頻率相同且同相位之參考波浪信號；一通道位元產生單元，係根據參考波浪信號與波浪脈衝產生一通道位元信號；以及一解碼單元，係根據通道位元信號解碼出凹紋位址。該凹紋位址解調變裝置的通道位元產生單元係以高於波浪脈衝之計數時脈來計數波浪脈衝與參考波浪信號反相之信號寬度，作為判斷通道位元信號之依據。

英文發明摘要 (發明之名稱：ADIP demodulation method and apparatus)

An ADIP demodulation method and apparatus are proposed, which are included in optical disk driver to generate the ADIP (Address In pre-groove) information according to a wobble signal. The ADIP demodulation apparatus comprises a slicing unit for generating binary signal according to the wobble signal; a phase locked loop to generate reference wobble signal according to the wobble signal and a reference clock with higher frequency than the wobble signal; a channel



四、中文發明摘要 (發明之名稱：凹紋位址解調變方法與裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：ADIP demodulation method and apparatus)

bit generator for generating a channel bit stream according to the wobble signal and the reference wobble signal; and an ADIP decoder for decoding to ADIP information according to the channel bit stream. The channel bit generator counts the width of the different phase between the wobble signal and the reference wobble signal by an clock with higher frequency than the wobble signal to generate the channel bit stream.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

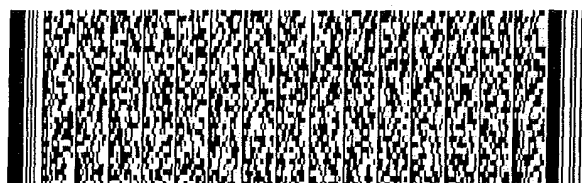
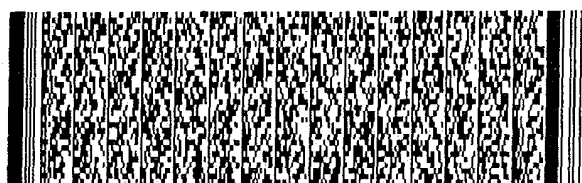
### [發明之技術領域]

本發明係關於凹紋位址(Address In Pre-groove)解調變方法與裝置，特別是關於以高於波浪脈衝之計數時脈來計數波浪脈衝與參考波浪信號反相之信號寬度，作為判斷通道位元信號之依據的凹紋位址解調變方法與裝置。

### [習知技術]

凹紋位址(Address In Pre-groove，以下簡稱ADIP)在可燒錄數位影音光碟(Recordable Digital versatile disk，DVD-R)或可重複燒錄數位影音光碟(Rewritable DVD-RW)中用來記錄各軌道區域的位址，藉以在燒錄時可根據該ADIP定位欲燒錄之軌道區域。根據DVD+R/RW之規範，圖1顯示ADIP調變之規則(rule)，且調變後之波浪信號(wobble signal)為相位變換(phase change)信號。根據DVD+R/RW之規範，每個資料區塊包含93個波浪信號週期，其中8個波浪信號週期為具有ADIP資訊之相位調變波浪信號，其餘85個波浪信號週期為正波浪信號(positive wobble signal)。

如圖1所示，8個具有ADIP資訊之相位調變波浪信號只代表3種狀態，亦即圖1(A)之同步信號、圖1(B)之資料0信號、以及圖1(C)之資料1信號。當光碟驅動裝置從碟片取得波浪信號時，就必須將類比之波浪信號數位化，轉換成通道位元信號(channel bit signal)，在經由一解碼單元將通道位元信號解碼成ADIP資訊。同步信號所對應之通道



## 五、發明說明 (2)

位元為111110000、資料0信號所對應之通道位元為10000011、以及資料1信號所對應之通道位元為10001100。所以解碼單元只要根據通道位元的值即可解碼出ADIP資訊。但是，由於雜訊可能會影響通道位元的值，進而造成解碼單元解碼錯誤。因此，DVD+R/RW光碟驅動裝置必須具備具有雜訊容忍度高之ADIP解調變方法與裝置。

習知ADIP解調變方法是將波浪信號假設為餘弦信號(Cosine signal)，且相位假設為A，先數位化後乘以一相位為B的正弦波(Sine Wave)，則

$$\text{CosA} * \text{SinB} = 1/2(\sin(A+B) - \sin(A-B))$$

接著將此訊號送去積分器中，然後調整B的值，當A=B時(也就是相位相同時)，則此值就為0。此時，上面所提之正弦波就是欲產生之波浪同步訊號(wobsync)。

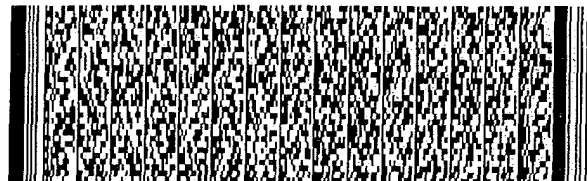
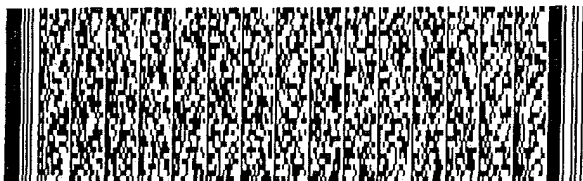
將波浪同步訊號之相位送去做餘弦運算，再乘上原訊號，則得到

$$\text{CosA} * \text{CosB} = 1/2(\cos(A+B) + \cos(A-B))$$

同樣將此訊號送去做積分，則平常當A=B時，上述值為+1；而當遇到有相位相反時，上述值變為-1，藉此變化將ADIP訊號解出。

但是，此方式需要使用8位元類比數位轉換器(ADC)先將波浪信號轉成數位資料，且需要做複雜之三角函數運算。因此設計上較複雜，且成本較高。

[發明概要]



### 五、發明說明 (3)

有鑒於上述問題，本發明之目的是提供一種雜訊容忍度高之ADIP解調變方法與裝置，且不需要使用8位元類比數位轉換器，且不需複雜之三角函數運算。

為達成上述目的，本發明凹紋位址解調變裝置係包含：一切割單元，係接收波浪訊號，並產生二值的波浪脈衝；一鎖相迴路，係根據波浪脈衝與一頻率高於該波浪脈衝之參考時脈來產生與該波浪脈衝頻率相同且同相位之參考波浪信號；一通道位元產生單元，係根據參考波浪信號與波浪脈衝產生一通道位元信號；以及一解碼單元，係根據通道位元信號解碼出凹紋位址。

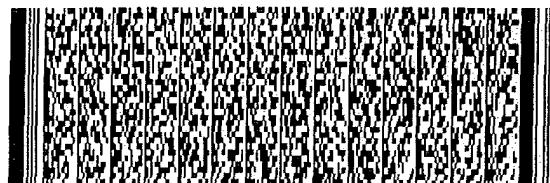
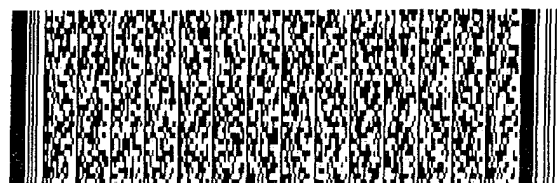
其中，通道位元產生單元係以高於波浪脈衝之計數時脈來計數波浪脈衝與參考波浪信號不同相位之寬度，作為判斷通道位元信號之依據。

#### [實施例]

以下參考圖式詳細說明本發明ADIP解調變方法與裝置。

圖2顯示本發明ADIP解調變裝置的方塊圖。如該圖所示，ADIP解調變裝置20包含一切割單元(slicing unit)21、一參考時脈產生器(reference clock generator)22、一鎖相迴路(phase locked loop)23、一通道位元產生單元(channel bit generator)24、以及一ADIP解碼單元(ADIP decoder)25。

切割單元21接收一波浪信號(wobble signal)，並根





#### 五、發明說明 (4)

據一切割位準將波浪信號切割成1與0的二值信號，定義成波浪脈衝WOBPUS。該波浪脈衝WOBPUS之週期為 $32T$ ， $T$ 為基本脈衝長度。參考時脈產生器22根據波浪脈衝WOBPUS產生參考時脈WCK，該參考時脈WCK為一個頻率高於波浪脈衝WOBPUS之頻率的參考信號，例如週期為 $2T$ 或 $1T$ 。鎖相迴路23根據參考時脈WCK產生與波浪脈衝WOBPUS同頻率相位之參考波浪信號WOBREF。該參考波浪信號WOBREF之週期亦為 $32T$ 。通道位元產生單元24即根據波浪脈衝WOBPUS、參考波浪信號WOBREF以及參考時脈WCK產生通道位元信號。最後，利用ADIP解碼單元25即可根據通道位元信號解碼出ADIP位元。

圖3顯示通道位元產生單元之方塊圖。如該圖所示，通道位元產生單元24包含一正緣脈衝產生單元241、一互斥或閘242、一計數器243、以及一決定單元244。互斥或閘242接收波浪脈衝WOBPUS與參考波浪信號WOBREF，並產生與波浪脈衝WOBPUS及參考波浪信號WOBREF不同狀態之反向信號PHDIFF。正緣脈衝產生單元241接收參考波浪信號WOBREF與參考時脈WCK，並在參考波浪信號WOBREF正緣時產生一正緣脈衝PCK。計數器243用來計數每個參考波浪信號WOBREF週期(或每個正緣脈衝PCK週期)中，反向信號PHDIFF為H(或為LOW)時的參考時脈WCK之脈衝數。該計數器243在正緣脈衝PCK負緣時，清除計數值。決定單元244接收計數器243之計數值，並於正緣脈衝PCK負緣時與一門檻值比較，產生通道位元信號。決定單元244可以為一個

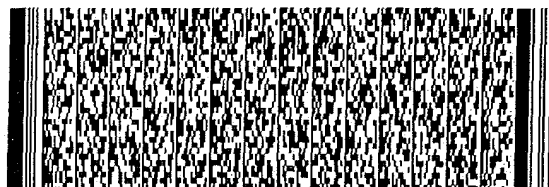
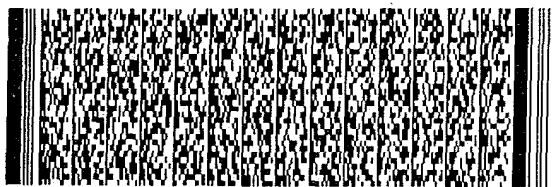


#### 五、發明說明 (5)

比較器，在每個正緣脈衝PCK負緣時與一門檻值比較，產生通道位元信號。

以下說明決定單元244之動作原理。假設參考波浪信號WOBREF之週期為 $32T$ ，且參考時脈WCK之週期為 $2T$ ，則每個參考波浪信號WOBREF週期會有16個參考時脈WCK脈衝。因此，在此情形下，若波浪脈衝WOBPUS有相位變換時，則反向信號PHDIFF會變為H，同時在此波浪脈衝WOBPUS週期中，計數器243的值應為16。但是由於波浪脈衝WOBPUS可能會受到雜訊影響，使得計數器243的值會小於16，但差異值不大。所以，只要適當地設定決定單元244之門檻值，例如在此實施例設定為8，則通道位元信號可不受雜訊影響。決定單元244即可正確地產生通道位元信號。

圖4顯示本發明ADIP解調變裝置部分訊號之波形示意圖，其中(A)為波浪信號、(B)為波浪脈衝WOBPUS、(C)為參考波浪信號WOBREF、(D)為反向信號PHDIFF、(E)為參考時脈WCK、(F)為正緣脈衝PCK、(G)為計數值、(H)為通道位元信號。如該圖所示，圖4(A)之波浪信號經過切割單元後產生圖4(B)之波浪脈衝WOBPUS。參考時脈產生器22利用圖4(A)之波浪脈衝WOBPUS產生圖4(E)之參考時脈WCK。鎖相迴路23根據圖4(B)之波浪脈衝WOBPUS與圖4(E)之參考時脈WCK產生圖4(C)之參考波浪信號WOBREF。互斥或閘242根據圖4(B)之波浪脈衝WOBPUS與圖4(C)之參考波浪信號WOBREF產生圖4(D)之反向信號PHDIFF。正緣脈衝產生單元241根據圖4(E)之參考時脈WCK與圖4(C)之參考波浪信號



##### 五、發明說明 (6)

WOBREF 產生圖4(F)之正緣脈衝PCK。計數器243輸出圖4(G)之計數值CNT\_VAL。最後，決定單元244根據圖4(G)之計數值CNT\_VAL產生圖4(H)之通道位元信號。

圖5顯示本發明ADIP解調變方法之流程圖。以下參考該圖說明本發明ADIP解調變方法之步驟。

步驟S502：產生波浪脈衝WOBPUS。係將波浪信號切割成二值信號作為波浪脈衝WOBPUS。

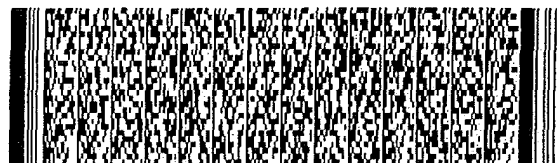
步驟S504：產生參考波浪信號WOBREF。係利用鎖相迴路PLL產生與波浪脈衝WOBPUS同頻率相位之參考波浪信號WOBREF。

步驟S506：產生反向信號PHDIFF。將參考波浪信號WOBREF與波浪脈衝WOBPUS進行互斥或(Exclusive OR)運算，產生反向信號PHDIFF。

步驟S508：計數反向信號PHDIFF之高位準寬度。利用一計數器以高於前述波浪脈衝WOBPUS頻率的計數時脈作為參考時脈，計數每個波浪脈衝WOBPUS所對應之反向信號PHDIFF之高位準寬度，並產生計數值。

步驟S510：產生通道位元信號。比較計數值與一門檻值，當計數值高於該門檻值時，則通道位元信號為H，否則通道位元信號為L。

步驟S512：ADIP資訊解碼。根據通道位元信號解碼出ADIP資訊。當通道位元信號為11110000時，則ADIP資訊為同步信號。當通道位元信號為10000011時，則ADIP資訊為0。當通道位元信號為10001100時，則ADIP資訊為1。



##### 五、發明說明 (7)

由於本發明係利用計數器是以參考時脈WCK作為計數時脈來計數每個反向信號PHDIFF週期內高位準信號的脈衝數作為寬度，再利用比較器比較計數值與門檻值，藉以產生通道位元信號。因此，本發明ADIP解調變裝置具有較大之雜訊容忍度。

以上雖以實施例說明本發明，但並不因此限定本發明之範圍，只要不脫離本發明之要旨，該行業者可進行各種變形或變更。



## 圖式簡單說明

圖1顯示ADIP調變之規則。

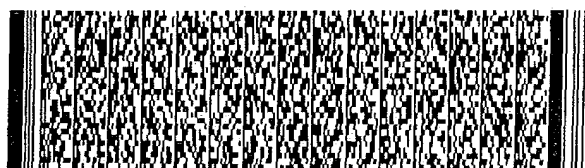
圖2顯示本發明ADIP解調變裝置的方塊圖。

圖3顯示通道位元產生單元之方塊圖。

圖4顯示一些訊號之波形示意圖，(A)為波浪信號、(B)為波浪脈衝WOBPUS、(C)為參考波浪信號WOBREF、(D)為反向信號PHDIFF、(E)為參考時脈WCK、(F)為正緣脈衝PCK、(G)為計數值、(H)為通道位元信號。

### 【圖式編號】

- 21 切割單元
- 22 參考時脈產生器
- 23 鎖相迴路
- 24 通道位元產生單元
  - 241 正緣脈衝產生單元
  - 242 互斥或閘
  - 243 計數器
  - 244 決定單元
- 25 ADIP解碼單元



## 六、申請專利範圍

1. 一種凹紋位址解調變裝置，係應用於一光碟驅動裝置中，用來根據一波浪訊號產生光碟預錄之凹紋位址，該凹紋位址解調變裝置係包含：

一切割單元，係接收前述波浪訊號，並產生二值的波浪脈衝；

一鎖相迴路，係根據前述波浪脈衝與一頻率高於該波浪脈衝之參考時脈來產生與該波浪脈衝頻率相同且同相位之一參考波浪信號；

一通道位元產生單元，係根據前述參考波浪信號與前述波浪脈衝產生一通道位元信號；

其中，前述通道位元產生單元係以高於前述波浪脈衝之計數時脈來計數前述波浪脈衝與前述參考波浪信號不同狀態或相同狀態之寬度，作為判斷前述通道位元信號之依據；以及

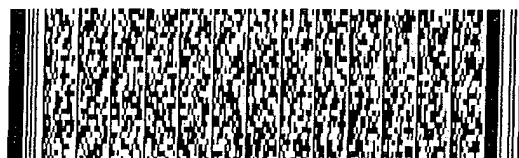
一解碼單元，係根據前述通道位元信號解碼出前述凹紋位址。

2. 如申請專利範圍第1項所記載之凹紋位址解調變裝置，還包含一參考時脈產生器，係根據前述波浪脈衝產生前述參考時脈。

3. 如申請專利範圍第1項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述通道位元產生單元包含：

一位元比較器，係接收前述波浪脈衝與前述參考波浪信號，並產生一比較信號；

一計數器，係以前述計數時脈為參考，計數每個波浪



## 六、申請專利範圍

脈衝所對應之前述比較信號的寬度，並輸出計數值；  
以及

一決定單元，係比較前述計數值與一門檻值，來決定通道位元信號

4. 如申請專利範圍第3項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述計數時脈為前述參考時脈。

5. 如申請專利範圍第3項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述解碼單元偵測到前述通道位元信號為11110000時，則凹紋位址資訊為同步信號。

6. 如申請專利範圍第3項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述解碼單元偵測到前述通道位元信號為10000011時，則凹紋位址資訊為0。

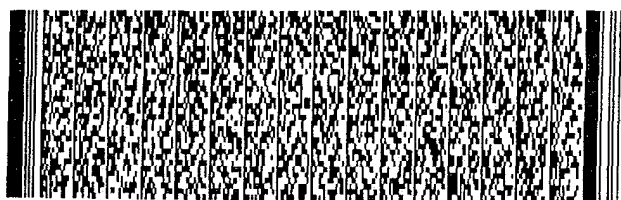
7. 如申請專利範圍第3項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述解碼單元偵測到前述通道位元信號為10001100時，則凹紋位址資訊為1。

8. 一種凹紋位址解調變方法，係應用於一光碟驅動裝置中，用來根據一波浪訊號產生光碟預錄之凹紋位址，該凹紋位址解調變方法係包含下列步驟：

產生波浪脈衝，係將前述波浪信號切割成二值信號作為波浪脈衝；

產生參考波浪信號，係產生與波浪脈衝同頻率相位之參考波浪信號；

產生比較信號，將前述參考波浪信號與波浪脈衝進行比較，產生比較信號；



## 六、申請專利範圍

計數比較信號之高位準(或低位準)寬度，利用一計數器以高於前述波浪脈衝頻率的計數時脈作為參考時脈，計數每個波浪脈衝所對應之比較信號之高位準(或低位準)寬度，並產生計數值；

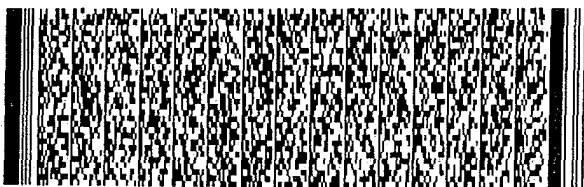
產生通道位元信號，比較前述計數值與一門檻值，來決定通道位元是H或是L；以及

ADIP資訊解碼，根據前述通道位元信號解碼出ADIP資訊。

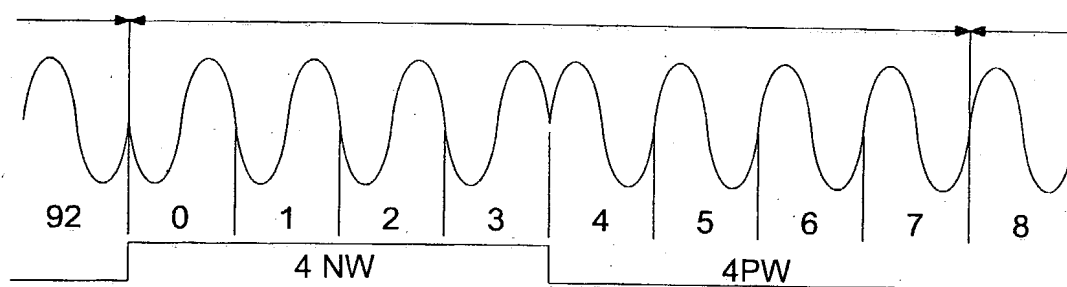
9. 如申請專利範圍第8項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述解碼單元偵測到前述通道位元信號為11110000時，則凹紋位址資訊為同步信號。

10. 如申請專利範圍第9項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述解碼單元偵測到前述通道位元信號為10000011時，則凹紋位址資訊為0。

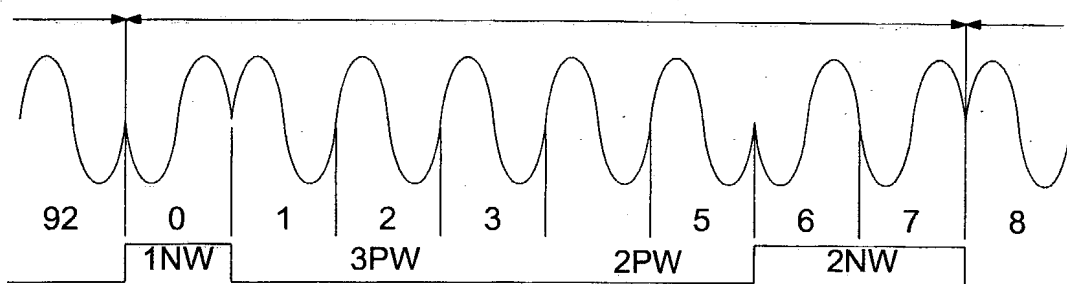
11. 如申請專利範圍第10項所記載之凹紋位址解調變裝置，其中前述解碼單元偵測到前述通道位元信號為10001100時，則凹紋位址資訊為1。



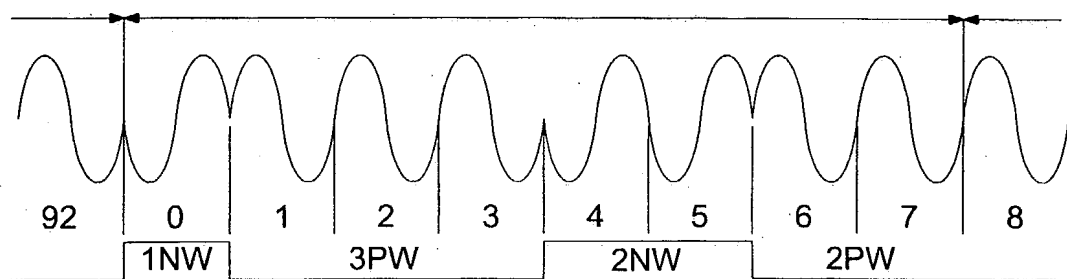




(A)



(B)



(C)

圖 1 (習知技術)

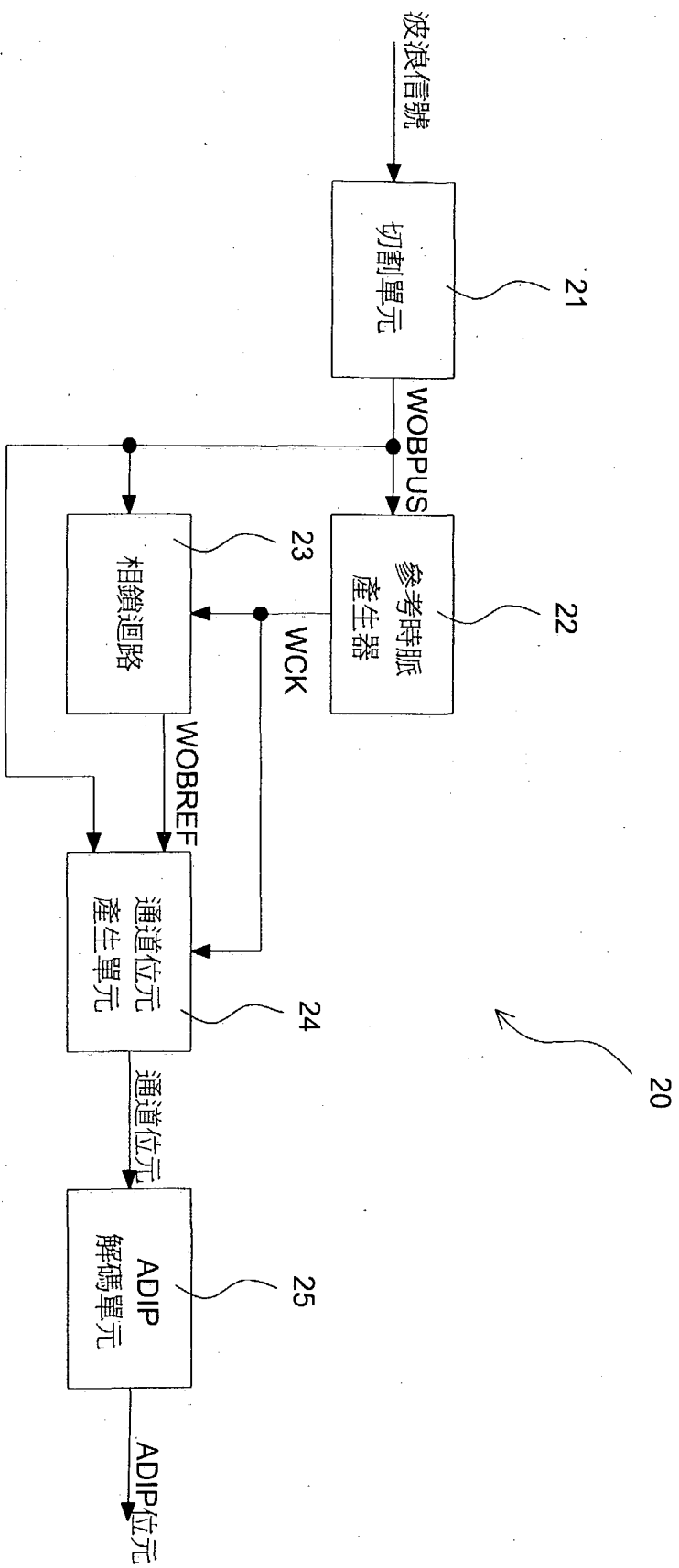


圖 2

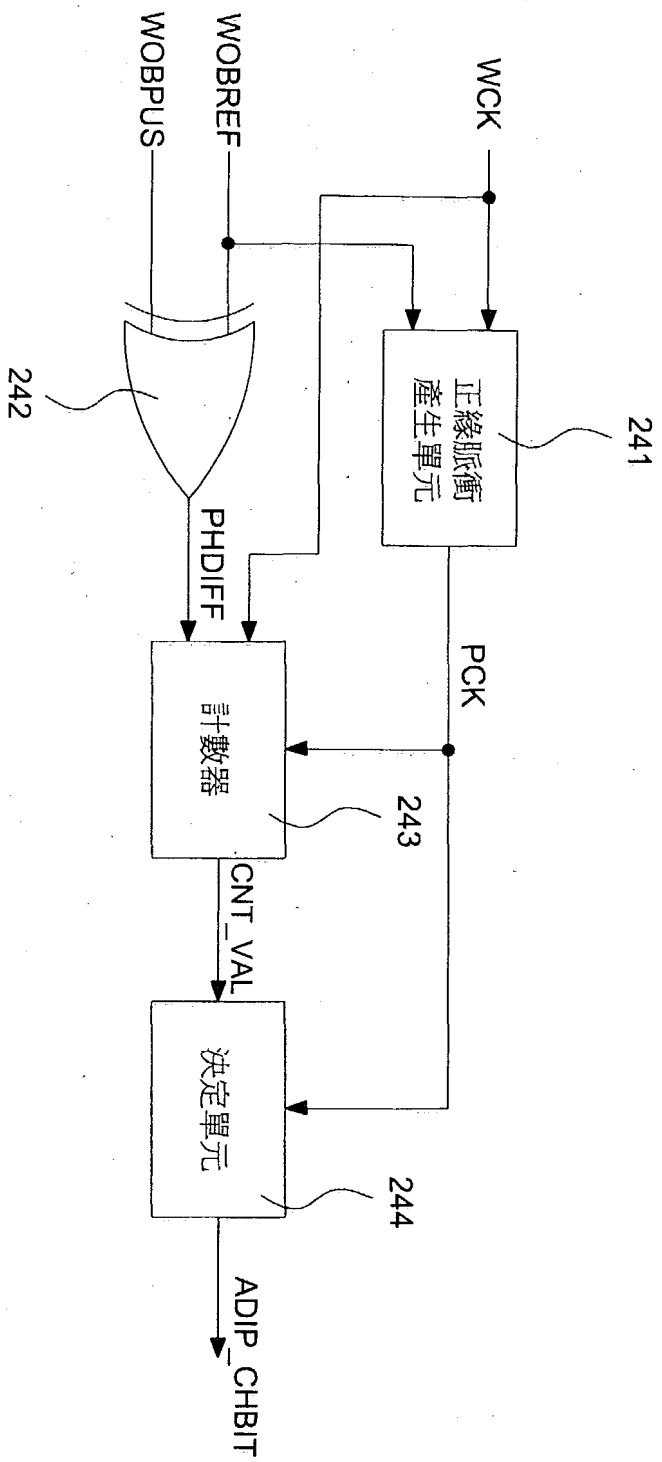


圖 3

圖式

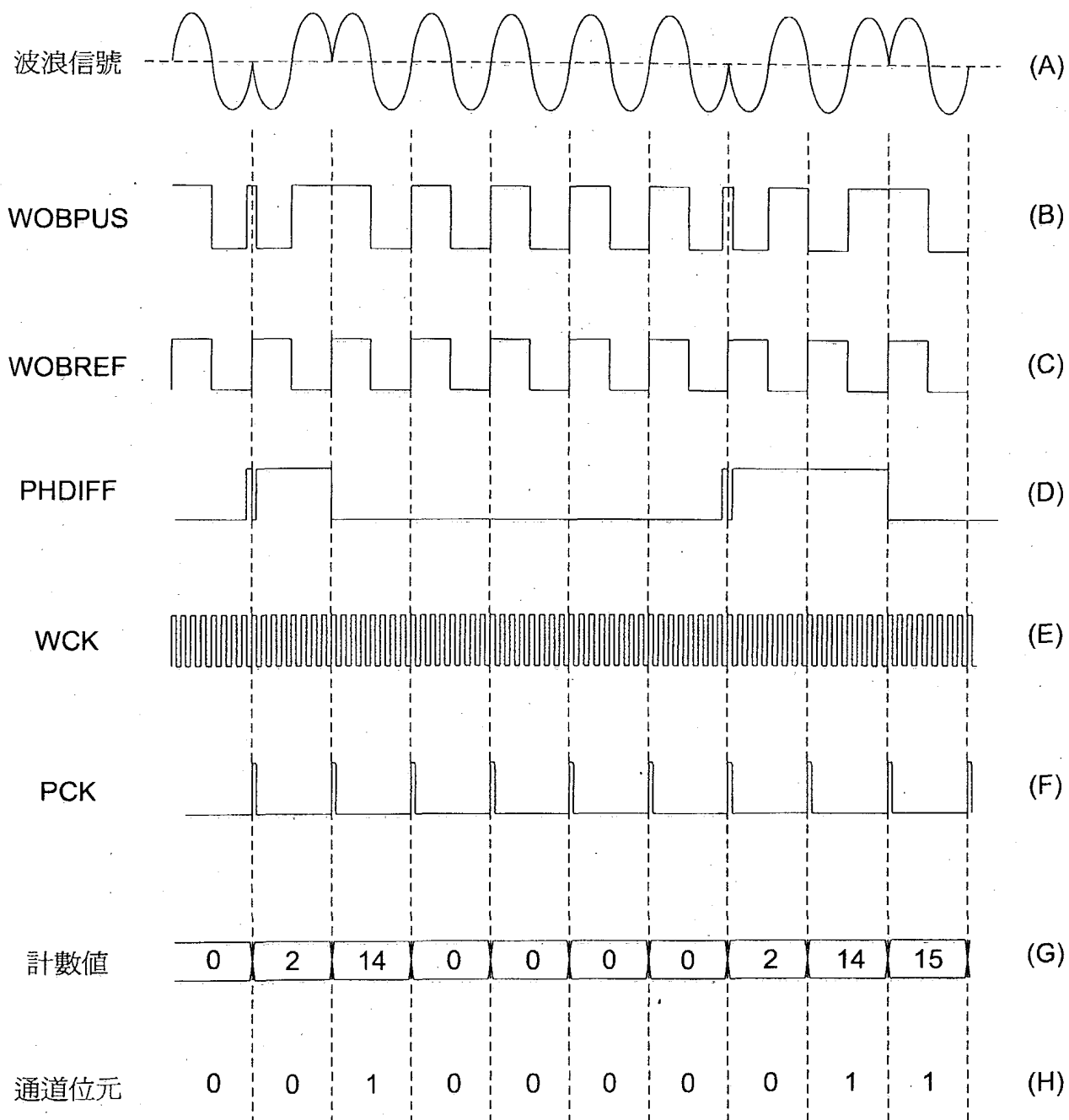


圖 4

圖式

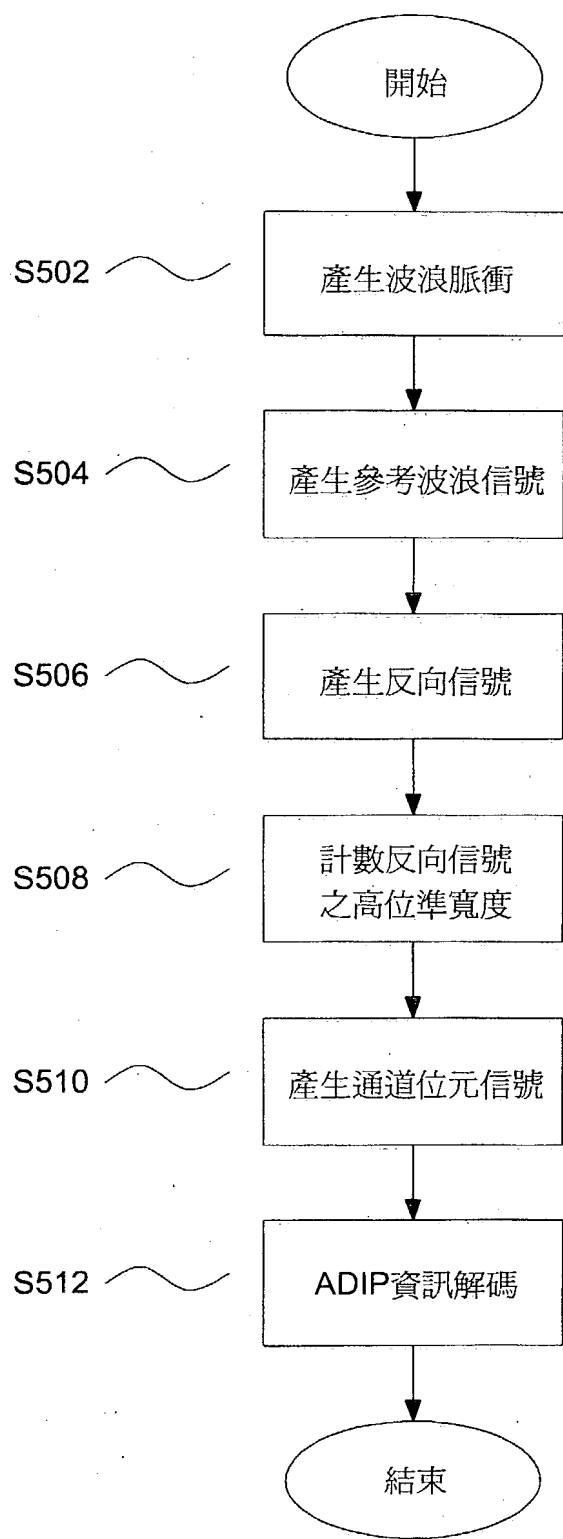


圖 5

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: CHEN, Hao-Cheng et al. Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: July 22, 2003 Examiner:  
For: ADIP DEMODULATION METHOD AND APPARATUS

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 22, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN, R.O.C.	091116530	July 24, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy  
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/sll  
3722-0155P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)